

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-062553

(43)Date of publication of application : 04.03.1994

(51)Int.Cl.

H02K 23/52

(21)Application number : 04-208080

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 04.08.1992

(72)Inventor : HAYASHI SEIJI

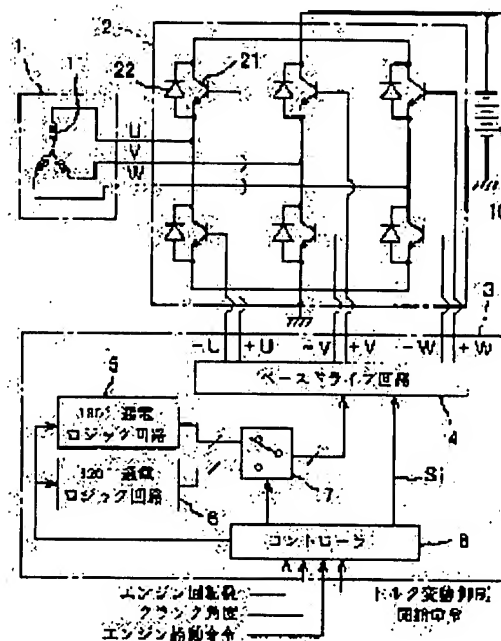
## (54) THREE-PHASE AC GENERATOR-MOTOR FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a three-phase AC generator-motor for use in vehicles that enables superior motor operations as well as power generation for the starting of an engine and the suppression of the torque pulsation of an engine, respectively.

**CONSTITUTION:** A three-phase AC generator-motor for use in vehicles is operated as a motor at the time of the starting of an engine and at the time of a torque assistance (for instance, when the torque pulsation of an engine is dampened) after the starting of the engine, and is operated as a generator after the starting of the engine.

Particularly, an armature coil exciting control means 3 reduces an excitation period at the time of a torque assistance compared with an excitation period at the time of the starting of the engine, whereby a voltage having a waveform which is much closer to a sine wave is applied to an armature coil 11 in each phase at the time of a torque assistance compared with the starting of the engine. Thereby, the armature coil in each phase is excited for a long period when the engine is started, and a large torque is generated, whilst the armature coil in each phase is excited for a shorter period at the time of a torque assistance compared with the starting of the engine, and the waveform of an applied voltage is made much closer to a sine wave, thereby improving the efficiency of a motor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-062553

(43)Date of publication of application : 04.03.1994

(51)Int.Cl.

H02K 23/52

(21)Application number : 04-208080

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 04.08.1992

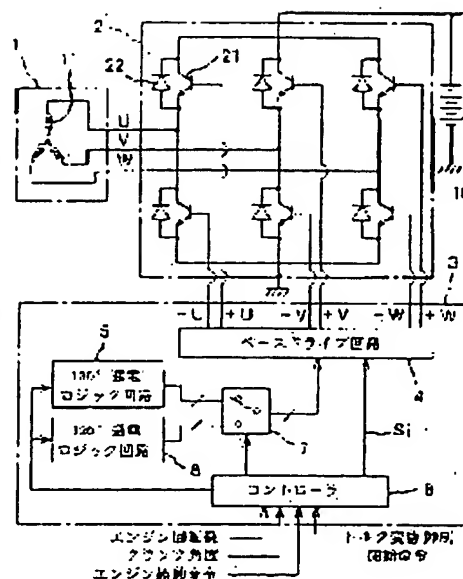
(72)Inventor : HAYASHI SEIJI

## (54) THREE-PHASE AC GENERATOR-MOTOR FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a three-phase AC generator-motor for use in vehicles that enables superior motor operations as well as power generation for the starting of an engine and the suppression of the torque pulsation of an engine, respectively.

CONSTITUTION: A three-phase AC generator-motor for use in vehicles is operated as a motor at the time of the starting of an engine and at the time of a torque assistance (for instance, when the torque pulsation of an engine is dampened) after the starting of the engine, and is operated as a generator after the starting of the engine. Particularly, an armature coil exciting control means 3 reduces an excitation period at the time of a torque-assistance compared with an excitation period at the time of the starting of the engine, whereby a voltage having a waveform which is much closer to a sine wave is applied to an armature coil 11 in each phase at the time of a torque assistance compared with the starting of the engine. Thereby, the armature coil in each phase is excited for a long period when the engine is started, and a large torque is generated, whilst the armature coil in each phase is excited for a shorter period at the time of a torque assistance compared with the starting of the engine, and the waveform of an applied voltage is made much closer to a sine wave, thereby improving the efficiency of a motor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 05.11.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 6 2 5 5 3

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 3 月 4 日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 2 K 23/52

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

6821 - 5 H

審査請求 未請求 請求項の数 1

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 208080

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 8 月 4 日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(72) 発明者 林 誠司

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電装株式会社内

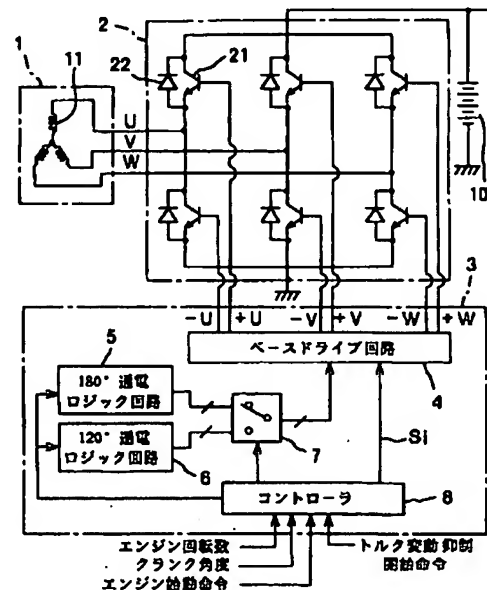
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 車両用三相交流発電電動機

(57) 【要約】

【目的】 発電の他、エンジン始動及びエンジンのトルク脈動抑圧のそれぞれに対し優れた電動機動作が可能な車両用三相交流発電電動機を提供する。

【構成】 エンジン始動時及び始動後のトルクアシスト時（例えば、エンジンのトルク脈動制振時）に電動機として、始動後は発電機として動作させる。特に、電機子コイル通電制御手段 3 がトルクアシスト時の通電期間を始動時の通電期間よりも短縮してトルクアシスト時にエンジン始動時よりも正弦波に近似する波形の電圧を各相の電機子コイル 1 1 に印加する。これによりエンジン始動時には各相の電機子コイルに長期間通電して大きなトルクを発生させ、トルクアシスト時にはエンジン始動時よりも短期間、各相の電機子コイルに通電し、印加電圧波形を正弦波により近似する波形とし電動機効率を向上させる。



- 1...オルタネータ
- 2...ブリッジ回路
- 3...通電制御部
- 4...ベースドライブ回路
- 5...180° 通電 ロジック回路
- 6...120° 通電 ロジック回路
- 7...切換回路
- 8...コントローラ

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン始動時に電動機として、始動後は発電機として動作する車両用三相交流発電電動機において、

始動時及び始動後のトルクアシスト時に電動機として作動させるとともに、各相の電機子コイルへの通電期間をエンジン始動時よりトルクアシスト時に短縮して、エンジン始動時よりトルクアシスト時に正弦波により近似する波形の電圧を各相の電機子コイルに印加する電機子コイル通電制御手段を備えることを特徴とする車両用三相交流発電電動機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は車両用三相交流発電電動機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、車両用三相交流発電電動機をエンジン始動時に始動用電動機として動作させ、その後、発電機として復帰させるという提案がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記した車両用三相交流発電電動機を、エンジンのトルク脈動を抑圧する制振手段として用いることが考えられる。すなわち、トルク脈動の谷時に電動機として作動させてエンジントルクをアシストし、山時に発電機として作動させてエンジントルクの一部を吸収する。これによりエンジンのトルク脈動を抑圧することができる。

【0004】 しかしながら、このようなエンジン始動及びエンジンのトルク脈動抑圧のために電動機作用をさせる場合、前者の用途においては一時的にできるだけ高トルクが要求され、後者の用途においては高トルクの必要性は小さくそれよりも常用であるため損失の低減が燃費上重要となり、両者の動作状態及び必要性能が異なる。

そのため、一方の用途に適するように設計すると、他方の用途に対して不十分な性能となるという不具合があった。

【0005】 本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、発電の他、エンジン始動及びエンジンのトルク脈動抑圧のそれぞれに対し優れた電動機動作が可能な車両用三相交流発電電動機を提供することを、その目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の車両用三相交流発電電動機は、エンジン始動時に電動機として、始動後は発電機として動作する車両用三相交流発電電動機において、始動時及び始動後のトルクアシスト時に電動機として作動させるとともに、各相の電機子コイルへの通電期間をエンジン始動時よりトルクアシスト時に短縮して、エンジン始動時よりトルクアシスト時に正弦波により近似する波形の電圧を各相の電機子コイルに印加する

電機子コイル通電制御手段を備えることを特徴としている。

【0007】

【作用及び発明の効果】 本発明の車両用三相交流発電電動機は、エンジン始動時及び始動後のトルクアシスト時（例えば、エンジンのトルク脈動制振時）に電動機として、始動後は発電機として動作する。本発明では特に、電機子コイル通電制御手段がトルクアシスト時の通電期間を始動時の通電期間よりも短縮して、このトルクアシスト時にエンジン始動時よりも正弦波に近似する波形の電圧を各相の電機子コイルに印加する。

【0008】 したがって本発明によれば、エンジン始動時にはトルクアシスト時よりも各相の電機子コイルに長期間通電し、それにより大きなトルクを発生させ、逆にトルクアシスト時にはエンジン始動時よりも短期間、各相の電機子コイルに通電し、それにより印加電圧波形を正弦波により近似する波形とし、それにより電動機効率を向上させる。

【0009】 これによりエンジン始動時に大トルクを発生させ、かつトルクアシスト時に高効率で追加トルクを発生することができ、実用性に優れた車両用三相交流発電電動機を実現することができる。

【0010】

【実施例】 本発明の車両用三相交流発電電動機の一実施例を図1に示す。図1において、1は通常の車両用三相交流発電機（いわゆるオルタネータ）であって、ステータコア（図示せず）に巻装されたY形の電機子コイル11と、電機子コイル11の各端子に接続されるブリッジ回路（本発明でいう電機子コイル通電制御手段）2と、ブリッジ回路2のトランジスタを制御する通電制御部（本発明でいう電機子コイル通電制御手段）3の他、図示省略するが、回転するフィールドコアに巻装された励磁コイル、界磁電流を制御するレギュレータを有する。

【0011】 ブリッジ回路2は、発電時に三相全波整流器を構成する6個のダイオード22と、これら各ダイオード22にエミッタ及びコレクタがそれぞれ並列接続される6個のnpn型のトランジスタ21とからなり、ブリッジ回路2の高位出力端はバッテリー10の高位ターミナルに接続され、ブリッジ回路2の低位出力端はバッテリー10の低位ターミナルとともに接地されている。

【0012】 通電制御部3は、各トランジスタ21のベース電流を制御するベースドライブ回路4、180度通電ロジック回路5、120度通電ロジック回路6、切替え回路7、コントローラ8からなる。コントローラ8はマイコン装置を内蔵し、エンジン状態を検出し、判別し、判別結果に基づいてベースドライブ回路4及び切替え回路7を制御する。またコントローラ8は両通電ロジック回路5、6にライン71を通じてクロックCKを送出する。両通電ロジック回路5、6の詳細については後述するが、両通電ロジック回路5、6の各6本の出力ラ

インの一方が切替え回路7によりベースドライブ回路4に接続され、ベースドライブ回路4は入力される6個の入力信号電圧をそれぞれ電力増幅して、ブリッジ回路2の各トランジスタ21を開閉制御する。

【0013】以下、本実施例の車両用三相交流発電電動機の動作を説明する。

(発電時) エンジンのトルク脈動が目立たない高速回転時及び目立つ低速回転時のトルク脈動の山の期間には、この車両用交流発電機1は発電機として作動し、回転子(図示せず)巻装の界磁コイル(図示せず)への通電により固定子(図示せず)巻装の電機子コイル11で発電された三相交流電圧は整流器ブリッジ回路2のダイオード22により三相全波整流されてバッテリー10を充電する。この時、コントローラ8はベースドライブ回路4の各ドライブトランジスタを遮断し、トランジスタ21を遮断する。

【0014】発電時の作動は従来のオルタネータと同一であり、これ以上の説明を省略する。

(エンジン始動時) 大トルク発生を要求されるエンジン始動時には、コントローラ8は切替え回路7を180度通電ロジック回路5側に切替え、その結果、180度通電ロジック回路5がベースドライブ回路4を通じて各トランジスタ21に制御電圧を供給する。

【0015】180度通電ロジック回路5の一例を図2に示す。この180度通電ロジック回路5は3個のDフリップフロップ51~53と、アンドゲート54からなる。各Dフリップフロップ51~53の立ち上がりエッジ入力端にはコントローラ8からクロックCKが入力され、Dフリップフロップ52のリセット端子を除いてそれらのセット、リセット入力端には常時ローレベルが入力されている。Dフリップフロップ51のQ出力はベースドライブ回路4でパワー増幅されて第1のトランジスタ21のベースを駆動制御し、この第1のトランジスタ21はバッテリー1の高位ターミナルと電機子コイル11のU相端とを断続する。また、Dフリップフロップ51の反Q出力はベースドライブ回路4でパワー増幅されて第2のトランジスタ21のベースを駆動制御し、この第2のトランジスタ21はバッテリー1の低位ターミナルと電機子コイル11のU相端とを断続する。同様に、Dフリップフロップ52のQ出力は第3のトランジスタ21のベースを駆動制御し、この第3のトランジスタ21はバッテリー1の高位ターミナルと電機子コイル11のV相端とを断続する。また、Dフリップフロップ52の反Q出力は第4のトランジスタ21のベースを駆動制御し、この第4のトランジスタ21はバッテリー1の低位ターミナルと電機子コイル11のV相端とを断続する。同様に、Dフリップフロップ53のQ出力は第5のトランジスタ21のベースを駆動制御し、この第5のトランジスタ21はバッテリー1の高位ターミナルと電機子コイル11のW相端とを断続する。また、Dフリップフロップ5

3の反Q出力は第6のトランジスタ21のベースを駆動制御し、この第6のトランジスタ21はバッテリー1の低位ターミナルと電機子コイル11のW相端とを断続する。

【0016】また、Dフリップフロップ51のD端子にはDフリップフロップ52の反Q出力が入力され、Dフリップフロップ52のD端子にはDフリップフロップ53の反Q出力が入力され、Dフリップフロップ53のD端子にはDフリップフロップ51の反Q出力が入力される。更に、アンドゲート54はDフリップフロップ51、53のQ出力の論理積出力をDフリップフロップ52のリセット端子に入力する。

【0017】各Dフリップフロップ51~53は、クロックCKの立ち上がりエッジによりD端子のレベルを競込Q出力へ伝達する。このように回路構成することにより、図3に示す波形の6本の制御電圧(+U、-U、+V、-V、+W、-W)が得られる。各制御電圧(+U、-U、+V、-V、+W、-W)がハイレベル時に、それが印加されるトランジスタ21はオンする。その結果、電機子コイル11の各相U、V、Wにはそれぞれ180度毎に通電方向が反転する交流矩形波電圧が印加され、各相電圧は互いに120度位相が異なっている。

【0018】6本の制御電圧(+U、-U、+V、-V、+W、-W)が印加されるトランジスタ21のオン、オフ状態と、これらトランジスタ21の断続により形成される相電圧及び線間電圧の例としてU相電圧及びU-V間電圧を図4に図示する。図4からわかるように、各電機子コイル11の各相端U、V、Wには交流矩形波電圧が印加される。その結果、各電機子コイル11の各相端U、V、Wに正弦波電圧(最大値すなわち波高値は等しいとする)を印加する場合に比べて高トルクを発生することができる。

【0019】120度通電ロジック回路6の一例を図5に示す。この120度通電ロジック回路6は6個のDフリップフロップ61~66と、クロック分配IC67とからなる。各Dフリップフロップ61~66の立ち上がりエッジ入力端及びリセット端子にはクロック分配IC67から所定のクロックが入力され、各Dフリップフロップ61~66のD端子にはハイレベルが、セット端子にはローレベルが入力される。

【0020】図7にクロック分配IC67から出力されるクロック出力Q、~Q、及びDフリップフロップ61~66のQ出力(+U、-U、+V、-V、+W、-W)の波形を図示する。各Dフリップフロップ61~66は立ち上がりエッジ入力端がハイレベルになるとQ出力がハイレベルとなり、リセット端子がハイレベルになるとQ出力がローレベルとなる。

【0021】この場合も、Q出力(+U、-U、+V、-V、+W、-W)は、切替え回路7を通じてベースド

5

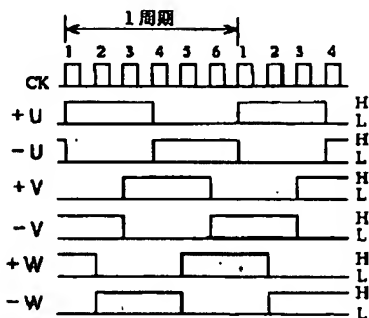
ライブ回路4に入力され、ベースドライブ回路4でパワー増幅されて各トランジスタ21のベースを個別に駆動制御し、それにより図6に示すように、図4の場合よりもより一層正弦波電圧に近い電圧が電機子コイル11の各相に印加される。したがって、この場合には、図4の場合よりも低トルクであるが高効率でトルク発生が可能となる。

【0022】コントローラ8の作動を示す図8のフローチャートにより説明する。まず、エンジン始動命令が入力したかどうかを調べ（100）、入力すれば切替え回路7を180度通電ロジック回路5側に倒してベースドライブ回路4に回路5の出力を伝送し、更にベースドライブ回路4にインバータ制御開始信号Siをエンジン起動に充分な所定時間送って180度通電ロジック回路5の出力の電力増幅信号をブリッジ回路2の各トランジスタ21に分配する（102）。これにより、オルタネータ1はスタータとしてエンジン（図示せず）を始動させる。

【0023】なお、上記したコントローラ8によるインバータ制御開始信号Siによるベースドライブ回路4の制御は、ベースドライブ回路4内の各電力増幅インバータの前置スイッチ又は直列スイッチをインバータ制御開始信号Siにより制御して、インバータ制御開始信号Siがローレベルの時に、トランジスタ21を全てオフするようにすればよく、回路は簡単であるのでその説明は省略する。

【0024】次に、エンジン回転数及びクランク角を入力し（104）、トルク変動抑圧開始命令が入力され（106）、かつエンジン回転数がトルク変動が目立つ範囲にある場合に（108）、ステップ110に進んで、トルク変動の抑圧を行い、そうでない場合にステップ104にリターンする。ステップ110では、切替え回路7を120度通電ロジック回路6側に倒すととも

【図3】



6

に、トルクが谷となる所定のクランク角度範囲においてインバータ制御開始信号Siを出力し（ハイレベルとし）、トランジスタ21に正弦波に近い電圧を印加し、オルタネータ1に電動機作用を行わせ、トルクアシストを行う。そしてトルクが山となる他のクランク角度範囲においてインバータ制御開始信号Siをローレベルとし、トランジスタ21を遮断して、ブリッジ回路2を三相全波整流器としてオルタネータ1に発電させ、エンジンの過剰トルクを減殺する。

【0025】以上説明した本実施例の車両用三相交流発電電動機では、簡単な回路構成により擬似的に正弦波に近い電圧を電機子コイル11に印加することができるという利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両用三相交流発電電動機の一例を示す回路図

【図2】180度通電ロジック回路の一例を示す回路図

【図3】図2の180度通電ロジック回路のタイミングチャート

【図4】図2の180度通電ロジック回路によって制御されるブリッジ回路の状態及び電機子コイルへの印加電圧波形を示す状態図、

【図5】120度通電ロジック回路の一例を示す回路図

【図6】図5の120度通電ロジック回路のタイミングチャート

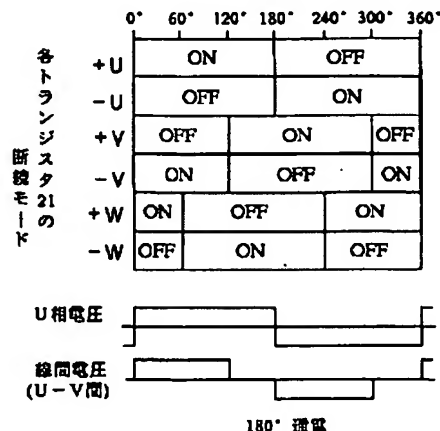
【図7】図5の120度通電ロジック回路によって制御されるブリッジ回路の状態及び電機子コイルへの印加電圧波形を示す図、

【図8】コントローラの動作を示すフローチャート

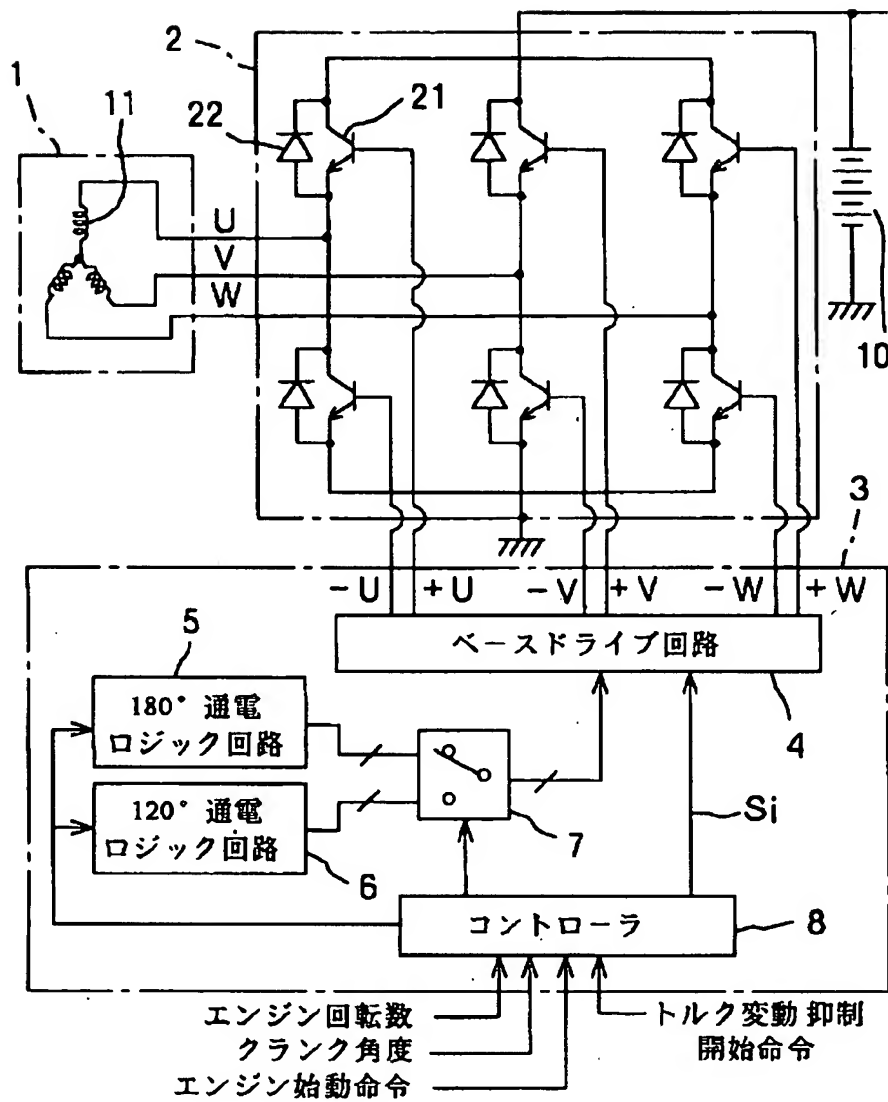
【符号の説明】

- 1——車両用三相交流発電機
- 2——ブリッジ回路（電機子コイル通電制御手段）
- 3——通電制御部（電機子コイル通電制御手段）

【図4】



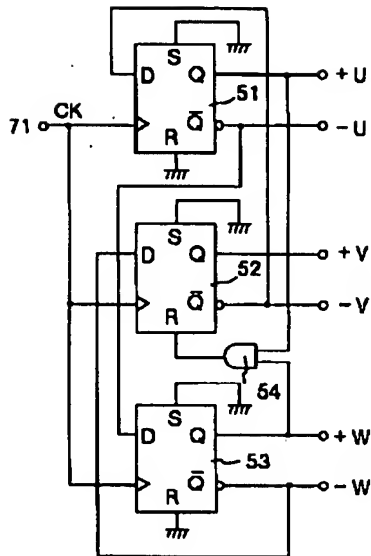
【図1】



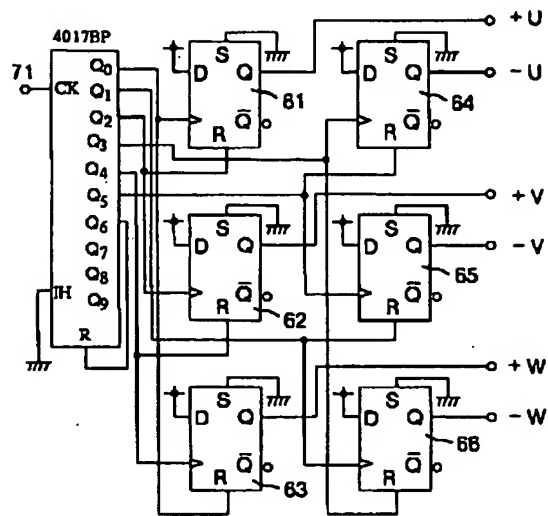
1…オルタネータ  
2…ブリッジ回路  
3…通電制御部  
4…ベースドライブ回路

5…180° 通電 ロジック回路  
6…120° 通電 ロジック回路  
7…切換回路  
8…コントローラ

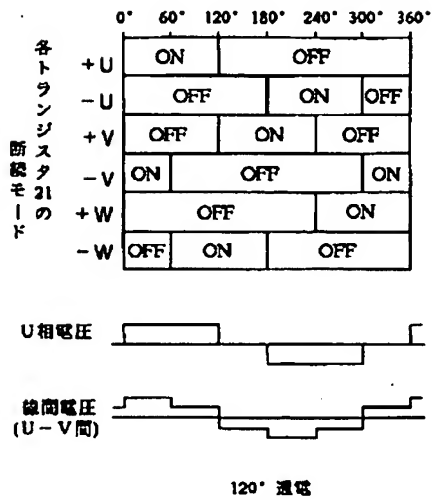
【図2】



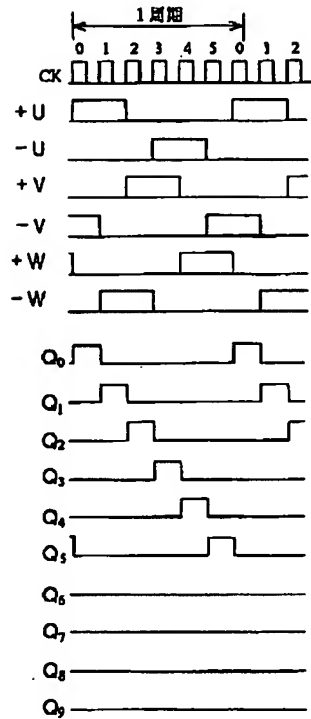
【図5】



【図6】

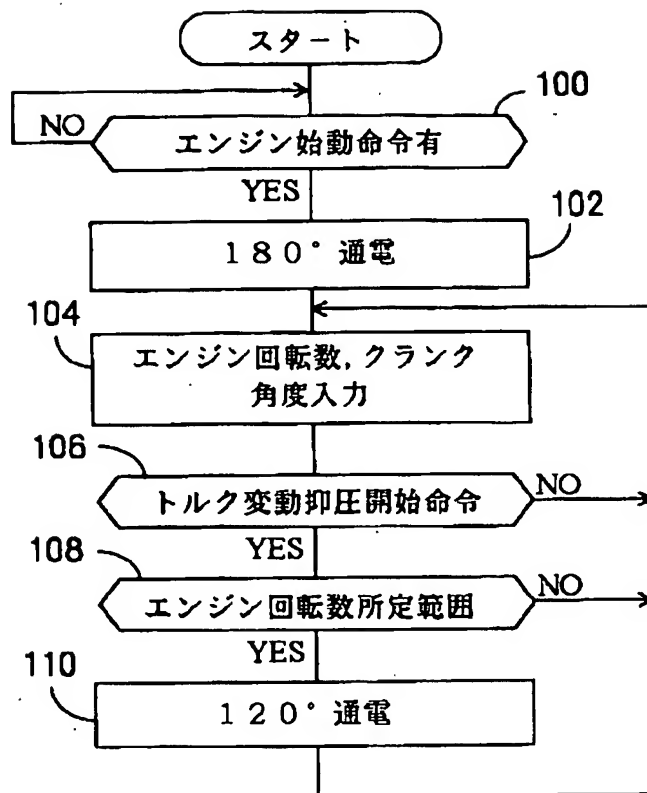


【図7】





【図8】



\*NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

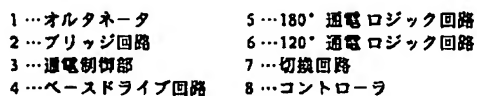
---

[Claim(s)]

[Claim 1] As a motor, in the three-phase-alternating-current generator motor for cars which operates as a generator, while operating after starting as a motor at the time of starting and the torque assistance after starting, at the time of engine starting The energization period to the armature coil of each phase is shortened from the time of engine starting at the time of torque assistance. The three-phase-alternating-current generator motor for cars characterized by having the armature coil energization control means which impresses the wave-like electrical potential difference approximated by the sine wave from the time of engine starting at the time of torque assistance to the armature coil of each phase.

---

[Translation done.]



[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the three-phase-alternating-current generator motor for cars.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the three-phase AC generator for cars is operated as a motor for starting at the time of engine starting, and there is a proposal of making it return as a generator after that.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is possible to use the above-mentioned three-phase-alternating-current generator motor for cars as a vibration-deadening means to oppress engine torque pulsation. That is, it is made to operate as a motor at the time of the trough of torque pulsation, and an engine torque is assisted, at the time of a crest, it is made to operate as a generator and a part of engine torque is absorbed. Thereby, engine torque pulsation can be oppressed.

[0004] However, when carrying out a motor operation for such engine starting and an engine torque pulsating oppression, in the former application, high torque is required as much as possible temporarily, since the need for high torque is small and it is daily use from it in the latter application, reduction of loss serves as a fuel consumption overlay important point, and both operating state and requirement differ from each other. Therefore, when it designed so that it might be suitable for one application, there was fault of becoming the inadequate engine performance to the application of another side.

[0005] This invention is made in view of the above-mentioned trouble, and sets it as the purpose to offer the three-phase-alternating-current generator motor for cars in which the motor actuation which was excellent to each of engine starting besides a generation of electrical energy and an engine torque pulsating oppression is possible.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In the three-phase-alternating-current generator motor for cars with which the three-phase-alternating-current generator motor for cars of this invention operates as a motor, and after starting operates as a generator at the time of engine starting, while making it operate as a motor at the time of starting and the torque assistance after starting It is characterized by having the armature coil energization control means which impresses the wave-like electrical potential difference which shortens the energization period to the armature coil of each phase from the time of engine starting at the time of torque assistance, and approximates it by the sine wave from the time of engine starting at the time of torque assistance to the armature coil of each phase.

[0007]

[Function and Effect(s) of the Invention] The three-phase-alternating-current generator motor for cars of this invention operates as a motor, and after starting operates as a generator at the time of engine starting and the torque assistance after starting (at for example, the time of engine torque pulsating vibration deadening). Especially in this invention, an armature coil energization control means shortens the energization period at the time of torque assistance rather than the energization period at the time of starting, and impresses the wave-like electrical potential difference approximated to a sine wave rather than the time of engine starting at the time of this torque assistance to the armature coil of each phase.

[0008] Therefore, according to this invention, at the time of engine starting, it energizes to the armature coil of each phase rather than the time of torque assistance for a long period of time, and big torque by that cause is generated, and at the time of torque assistance, it energizes to a short period of time and the armature coil of each phase rather than the time of engine starting conversely, and considers as the wave which approximates an applied-voltage wave by the sine wave by that cause, and, thereby, motor effectiveness is raised.

[0009] Large torque is generated by this at the time of engine starting, and it can be efficient at the time of torque assistance, additional torque can be generated at it, and the three-phase-alternating-current generator motor for cars

excellent in practicality can be realized.

[0010]

[Example] One example of the three-phase-alternating-current generator motor for cars of this invention is shown in drawing 1. The armature coil 11 of the Y-globe type around which 1 is the usual three-phase AC generator for cars (the so-called AC dynamo), and the stator core (not shown) was looped in drawing 1. Although everything but the energization control section (armature coil energization control means as used in the field of this invention) 3 which controls the transistor of the bridge circuit (armature coil energization control means as used in the field of this invention) 2 connected to each terminal of an armature coil 11 and a bridge circuit 2 carries out an illustration abbreviation It has the exiting coil around which the rotating field core was looped, and the regulator which controls field current.

[0011] A bridge circuit 2 consists of six diodes 22 which constitute a three-phase-full-wave-rectification machine at the time of a generation of electrical energy, and a transistor 21 of six npn molds with which parallel connection of an emitter and the collector is carried out to each [ these ] diode 22, respectively, the high order outgoing end of a bridge circuit 2 is connected to the high order terminal of a dc-battery 10, and the lower order outgoing end of a bridge circuit 2 is grounded with the lower order terminal of a dc-battery 10.

[0012] The energization control section 3 consists of the 5,120 4,180 based live circuits energization logical-circuits energization logical circuit 6 which controls the base current of each transistor 21, a change circuit 7, and a controller 8. A controller 8 contains microcomputer equipment, detects and distinguishes an engine condition, and controls the based live circuit 4 and the change circuit 7 based on a distinction result. Moreover, a controller 8 sends out Clock CK to both the energization logical circuits 5 and 6 through Rhine 71. Although later mentioned about the detail of both the energization logical circuits 5 and 6, six one side each of output Rhine of both the energization logical circuits 5 and 6 changes, a circuit 7 connects with the based live circuit 4, and the based live circuit 4 carries out power amplification of the input signal level of six pieces inputted, respectively, and carries out closing motion control of each transistor 21 of a bridge circuit 2.

[0013] Hereafter, actuation of the three-phase-alternating-current generator motor for cars of this example is explained. (at the time of a generation of electrical energy) This AC generator 1 for cars operates as a generator, to the period of the crest of the torque pulsation at the time of the high-speed rotation in which engine torque pulsation is not conspicuous, and conspicuous low-speed rotation, three phase full wave rectification of the three-phase-alternating-current electrical potential difference generated with the armature coil 11 of stator (not shown) looping around by the energization to the field coil (not shown) of rotator (not shown) looping around is carried out by the diode 22 of the rectifier bridge circuit 2, and it charges a dc-battery 10 at it. At this time, a controller 8 intercepts each drive transistor of the based live circuit 4, and intercepts a transistor 21.

[0014] The actuation at the time of a generation of electrical energy is the same as that of the conventional AC dynamo, and omits explanation beyond this.

(at the time of engine starting) At the time of engine starting of which large torque generating is required, a controller 8 changes the change circuit 7 to the 180-degree energization logical-circuit 5 side, consequently the energization logical circuit 5 supplies control voltage to each transistor 21 through the based live circuit 4 180 degrees.

[0015] An example of the energization logical circuit 5 is shown in drawing 2 180 degrees. The energization logical circuit 5 becomes three D flip-flops 51-53 from AND gate 54 these 180 degrees. Clock CK is inputted into the rising edge input edge of D flip-flops 51-53 each from a controller 8, and a low level is always inputted into those sets and a reset input edge except for the reset terminal of D flip-flop 52. Power magnification of the Q output of D flip-flop 51 is carried out in the based live circuit 4, drive control of the base of the 1st transistor 21 is carried out, and this 1st transistor 21 is intermittent in the high order terminal of a dc-battery 1, and U phase end of an armature coil 11. Moreover, power magnification of the anti-Q outputs of D flip-flop 51 is carried out in the based live circuit 4, drive control of the base of the 2nd transistor 21 is carried out, and this 2nd transistor 21 is intermittent in the lower order terminal of a dc-battery 1, and U phase end of an armature coil 11. Similarly, Q output of D flip-flop 52 carries out drive control of the base of the 3rd transistor 21, and this 3rd transistor 21 is intermittent in the high order terminal of a dc-battery 1, and V phase end of an armature coil 11. Moreover, anti-Q outputs of D flip-flop 52 carry out drive control of the base of the 4th transistor 21, and this 4th transistor 21 is intermittent in the lower order terminal of a dc-battery 1, and V phase end of an armature coil 11. Similarly, Q output of D flip-flop 53 carries out drive control of the base of the 5th transistor 21, and this 5th transistor 21 is intermittent in the high order terminal of a dc-battery 1, and W phase end of an armature coil 11. Moreover, anti-Q outputs of D flip-flop 53 carry out drive control of the base of the 6th transistor 21, and this 6th transistor 21 is intermittent in the lower order terminal of a dc-battery 1, and w phase end of an armature coil 11.

[0016] Moreover, anti-Q outputs of D flip-flop 52 are inputted into D terminal of D flip-flop 51, anti-Q outputs of D flip-flop 53 are inputted into D terminal of D flip-flop 52, and anti-Q outputs of D flip-flop 51 are inputted into D

terminal of D flip-flop 53. Furthermore, AND gate 54 inputs the AND output of Q output of D flip-flops 51 and 53 into the reset terminal of D flip-flop 52.

[0017] D flip-flops 51-53 each transmit the level of D terminal to a reading Q output by the rising edge of Clock CK. Thus, by carrying out circuitry, six wave-like control voltage (+U, -U, +V, -V, +W, -W) shown in drawing 3 is obtained. Each control voltage (+U, -U, +V, -V, +W, -W) turns on the transistor 21 with which it is impressed at the time of high level. Consequently, the alternating current square wave electrical potential difference which the energization direction reverses every 180 degrees, respectively is impressed to each phases U, V, and W of an armature coil 11, and each phase voltage differs in the phase about 120 degrees mutually.

[0018] U phase voltage and the electrical potential difference between U-V are illustrated to drawing 4 as an example of the phase voltage formed of ON of the transistor 21 to which six control voltage (+U, -U, +V, -V, +W, -W) is impressed, an OFF state, and intermittence of these transistors 21, and line voltage. An alternating current square wave electrical potential difference is impressed to each phase ends U, V, and W of each armature coil 11 so that drawing 4 may show. Consequently, high torque can be generated compared with the case where a sinusoidal voltage (maximum, i.e., peak value, presupposes that it is equal) is impressed to each phase ends U, V, and W of each armature coil 11.

[0019] An example of the energization logical circuit 6 is shown in drawing 5 120 degrees. The energization logical circuit 6 becomes six D flip-flops 61-66 from clock distribution IC 67 these 120 degrees. A predetermined clock is inputted into the rising edge input edge and reset terminal of D flip-flops 61-66 each from clock distribution IC 67, high level is inputted into D terminal of D flip-flops 61-66 each, and a low level is inputted into a set terminal.

[0020] Clock output Q0 -Q9 outputted to drawing 7 from clock distribution IC 67 And the wave of Q output (+U, -U, +V, -V, +W, -W) of D flip-flops 61-66 is illustrated. If it will become high-level Q outputting D flip-flops 61-66 each if a rising edge input edge becomes high-level, and a reset terminal becomes high-level, Q output will serve as a low level.

[0021] Also in this case, Q output (+U, -U, +V, -V, +W, -W) is inputted into the based live circuit 4 through the change circuit 7, power magnification is carried out in the based live circuit 4, drive control of the base of each transistor 21 is carried out according to an individual, and as this shows drawing 6 , the electrical potential difference near [ case / of drawing 4 ] the one layer sinusoidal voltage of nearby is impressed to each phase of an armature coil 11. Therefore, in this case, although it is low torque, it is efficient and torque generating is attained from the case of drawing 4 .

[0022] The flow chart of drawing 8 which shows actuation of a controller 8 explains. First, it will change, if it investigates whether the engine starting instruction inputted (100) and inputs, and a circuit 7 is moved to the 180-degree energization logical-circuit 5 position, the output of a circuit 5 is transmitted to the based live circuit 4, the inverter control start signal Si is further sent to the based live circuit 4 sufficient predetermined time for engine starting, and the power amplification signal of the output of the 180-degree energization logical circuit 5 is distributed to each [ of a bridge circuit 2 ] transistor 21 (102). Thereby, AC dynamo 1 starts an engine (not shown) as a starter.

[0023] In addition, control of the based live circuit 4 by the inverter control start signal Si by the above-mentioned controller 8 controls the front-end switch or serial switch of each power amplification inverter in the based live circuit 4 by the inverter control start signal Si, and when the inverter control start signal Si is a low level, since the circuit is easy, the explanation is omitted that what is necessary is just to turn off a transistor 21 altogether.

[0024] Next, an engine speed and a crank angle are inputted (104), and a torque fluctuation oppression initiation instruction is inputted (106), and when an engine speed is in the range in which torque fluctuation is noticeable, it progresses to (108) and step 110, torque fluctuation is oppressed, and when that is not right, a return is carried out to step 104. At step 110, while moving the change circuit 7 to the 120-degree energization logical-circuit 6 position, in the range, output the inverter control start signal Si whenever [ predetermined crank angle / from which torque serves as a trough ] (supposing that it is high-level), impress the electrical potential difference near a sine wave to a transistor 21, a motor operation is made to perform to AC dynamo 1, and torque assistance is performed. And in the range, make the inverter control start signal Si into a low level whenever [ other crank angle / from which torque serves as a crest ], and intercept a transistor 21, AC dynamo 1 is made to generate electricity by using a bridge circuit 2 as a three-phase-full-wave-rectification machine, and engine superfluous torque is reduced.

[0025] In the three-phase-alternating-current generator motor for cars of this example explained above, it has the advantage that the electrical potential difference near a sine wave in false can be impressed to an armature coil 11 by easy circuitry.